

(19) 日本国特許庁 (J P)      (12) 公開特許公報 (A)      (11) 特許出願公開番号  
 特開2002-335285  
 (P2002-335285A)  
 (43) 公開日 平成14年11月22日 (2002. 11. 22)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>      識別記号      F I      テーマコード\* (参考)  
 H 0 4 L 12/56      3 0 0      H 0 4 L 12/56      3 0 0 C 5 K 0 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2001-139137(P2001-139137)	(71) 出願人	000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(22) 出願日	平成13年5月9日(2001.5.9)	(72) 発明者	奥田 将人 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(72) 発明者	石原 智宏 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(74) 代理人	100105337 弁理士 眞鍋 潔 (外3名) Fターム(参考) 5K030 HA10 JA06 LA09

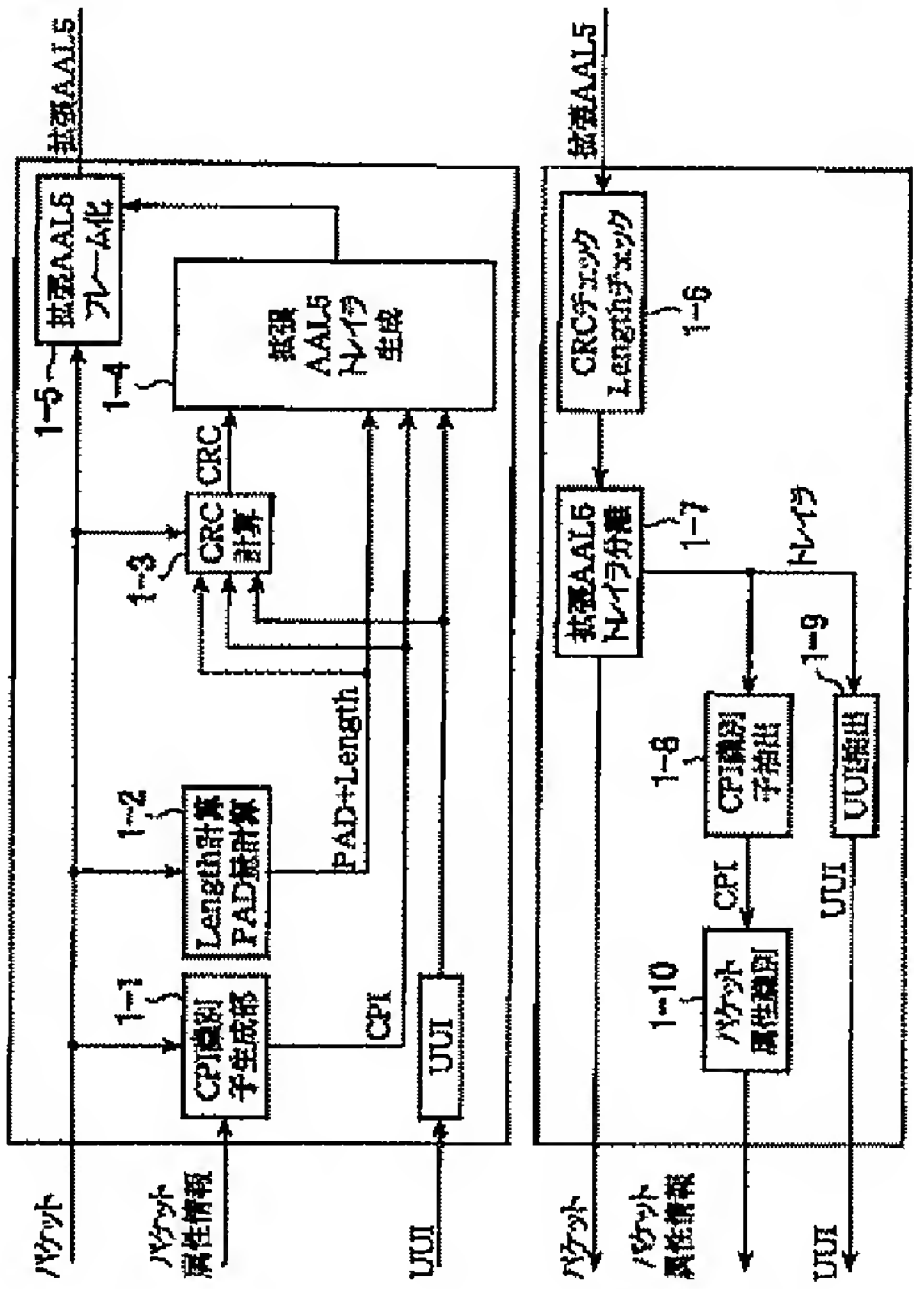
(54) 【発明の名称】 ATMアダプテーションレイヤ通信装置

(57) 【要約】

【課題】 ATMレイヤネットワークを介してIPパケット又はMACフレーム等の上位レイヤデータ通信サービスを提供するATMアダプテーションレイヤタイプ5通信装置に関し、上位レイヤプロトコル種別情報のオーバーヘッドを削減し、又パディング領域を有効活用し、ネットワーク帯域の有効利用を図る。

【解決手段】 CPI識別子生成部1-1は、上位レイヤのパケット属性情報を入力し、該パケット属性情報に応じた識別子を生成する。拡張AAL5トレイラ生成部1-4は、CPI識別子生成部1-1から入力される識別子を、AAL5-PDUのトレイラ内の共通部識別子CPIに格納したトレイラを生成し、拡張AAL5フレーム化部1-5は、入力パケットに該トレイラを付加して送信する。また、AAL5-PDUのパディングデータとして、ネットワークやコネクションの保守運用制御情報等を格納して送信する。

発明の packets のカプセル化部及び packets デカプセル化部の基本構成図



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** ATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットのトレイラ内の共通部識別子領域に、上位レイヤのデータパケットの属性情報を識別する識別子を格納したトレイラを生成する手段と、該トレイラを付加したATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットを送出する手段と、ATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットからトレイラ内の共通部識別子領域の情報を抽出する手段と、該共通部識別子領域の情報を上位レイヤのデータパケットの属性情報として出力する手段とを備えたことを特徴とするATMアダプテーションレイヤ通信装置。

**【請求項2】** 論理リンク制御多重されたATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットフレームの入力に対し、該プロトコルデータユニットフレームに付加された上位プロトコル種別を表す識別情報領域を分離し、該上位プロトコル種別情報を、前記共通部識別子領域に格納する上位レイヤデータパケット属性情報に変換する属性情報変換手段と、前記上位プロトコル種別の識別情報領域を分離した残りのATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットからトレイラを分離し、前記属性情報変換手段からの上位レイヤデータパケット属性情報を共通部識別子領域に格納したトレイラを新たに生成して付加したATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットフレームを送出する手段とを備え、更に、トレイラ内の共通部識別子が上位レイヤデータパケット属性情報を示すATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットの入力に対して、該トレイラ内の共通部識別子情報を、上位プロトコル種別情報に変換し、該上位プロトコル種別情報を含むデータ領域をATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットに付加して送出手段を備えたことを特徴とする請求項1に記載のATMアダプテーションレイヤ通信装置。

**【請求項3】** 論理リンク制御多重と仮想チャネル多重とが混在して入力されるATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットフレームに対して、該ATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットフレームの先頭の所定バイト数のデータを抽出する手段と、該抽出した先頭バイトデータが上位プロトコル種別情報であるか否かを判定する手段と、該抽出した先頭バイトデータが上位プロトコル種別情報である場合、該上位プロトコル種別情報を前記共通部識別子領域に格納する上位レイヤデータパケット属性情報に変換し、前記先頭の所定バイト数を分離した残りのATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットからトレイラを分離し、前記上位レイヤデータパケット属性情報を共通部識別子領域に格納したトレイラを

新たに生成して付加したATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットフレームを送出し、前記抽出した先頭バイトデータが上位プロトコル種別情報でない場合、該ATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットフレームをそのまま送出手段とを備え、更に、

トレイラ内の共通部識別子が上位レイヤデータパケット属性情報を示すATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットの入力に対して、該トレイラ内の共通部識別子情報を、上位プロトコル種別情報に変換し、該上位プロトコル種別情報を含むデータ領域をATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットに付加して送出し、トレイラ内の共通部識別子が上位レイヤデータパケット属性情報を示していないATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットの入力に対して、該ATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットをそのまま出力する手段を備えたことを特徴とする請求項2に記載のATMアダプテーションレイヤ通信装置。

**【請求項4】** ATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットのパディング領域に、ネットワーク又は仮想チャネルコネクションの保守運用又は制御の情報を格納する手段と、該パディング領域に格納された情報を抽出して出力する手段とを備えたことを特徴とするATMアダプテーションレイヤ通信装置。

**【請求項5】** 前記パディング領域に格納する情報をHDL Cフレーム化して出力する手段と、該パディング領域から抽出した情報からHDL Cフレームを再構成してデータを抽出する終端手段とを備えたことを特徴とする請求項4に記載のATMアダプテーションレイヤ通信装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、非同期転送モード(ATM: Asynchronous Transfer Mode) レイヤネットワークを介してIP (Internet Protocol) パケット又はMAC (Media Access Control) フレーム等による上位レイヤデータ通信サービスを提供するATMアダプテーションレイヤ通信装置に関し、特に、該データ通信を簡素なプロトコルで効率良く実現するATMアダプテーションレイヤタイプ5 (以下、「AAL5」と記す。)の通信装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来AAL5プロトコルデータユニット(AAL5-PDU)の可変長パケットをATMセルにカプセル化するとき、論理リンク制御(LLC: Logical Link Control) 多重のAAL5プロトコルデータユニットフレームのカプセル化、及び仮想チャネル(VC: Virtual Channel) 多重のAAL5プロトコルデータユニットフレームのカプセル化が規定されている。



【0003】図11の(a)は論理リンク制御(LLC)多重の標準AAL5プロトコルデータユニットフレームを示す。同図に示すように、論理リンク制御(LLC)多重のAAL5プロトコルデータユニットフレームは、8バイトのLLC/SNAP(Sub Net Access Protocol)情報を、ユーザデータ、0~47バイトのパディングデータ(PAD)及び8バイトのAAL5プロトコルトレイラに付加する。

【0004】そして、カプセル化したパケットのプロトコル種別をLLC/SNAP情報により識別可能にしている。なお、8バイトのAAL5プロトコルトレイラは、1バイトのユーザユーザ間情報(UUI)、1バイトの共通部識別子(CPI)、2バイトのパケット長及び4バイトのCRC演算結果から成る。

【0005】通常、TCP(Transmission Control Protocol)等のコネクション型通信プロトコルにおける肯定応答用のACKパケット等は、コネクションやセッションの確立/解放やフロー制御等に使用されるペイロードの無い確認通知パケットであるが、TCPパケットヘッダとIPパケットヘッダとを合わせて40バイトのパケットサイズとなる。これにAAL5プロトコルの8オクテットのトレイラのみが付与されるならば、ATMセルのペイロード(48バイト)とサイズが一致し、1セルでACKパケットを送ることが可能になる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、論理リンク制御(LLC)多重の場合、8オクテットのLLC/SNAP情報をオーバーヘッドとして付与するため、40バイトのACKパケットが先の8オクテットのトレイラも含めて56バイトのサイズとなり、ACKパケットを2セルに分割して送出しなければならなくなる。

【0007】一方、仮想チャネル(VC)多重の場合、各仮想チャネル(VC)毎にIPパケット又はMACフレーム等の上位レイヤプロトコルを区別して接続するため、AAL5プロトコルのパディング領域及びトレイラ領域以外の追加情報が付加されることはなく、AAL5プロトコルの8オクテットのトレイラを付加したとしても、TCP等のプロトコルのACKパケットを1セルで送出することが可能である。しかし、LLC/SNAP情報のような付加情報が無いため、同一仮想チャネルに複数プロトコルを多重した場合、カプセル化したパケットのプロトコル種別を識別することができない。

【0008】また、AAL5プロトコルのパケットをカプセル化するとき、AAL5プロトコルデータユニット(AAL5-PDU)が、ATMセルペイロード48バイトの整数倍になるように、ユーザデータ領域とトレイラ領域との間に、0~47バイトのパディングデータを挿入する。このパディング領域の各バイトの値には“00”(16進)を書込むだけであり、この無効データを挿入して送信する分、ネットワーク帯域が無駄に消費さ

れていることになる。

【0009】本発明は、AAL5プロトコルデータユニットフレームに、LLC/SNAP情報のようなプロトコル種別情報を格納する付加領域を設けることなく、ATMセルにカプセル化したパケットのプロトコル種別を識別可能にし、AAL5プロトコルデータユニットのオーバーヘッドの削減を図り、また、ユーザデータ領域に影響を与えることなく、ネットワークやコネクションの保守運用制御用等の情報を送信することを可能にし、ネットワーク帯域の有効利用を図ることを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】AAL5プロトコルデータユニット(AAL5-PDU)のトレイラには、固定値“00”(16進)が書き込まれている共通部識別子(CPI: Common Part Indicator)領域が存在する。本発明のATMアダプテーションレイヤ通信装置は、この共通部識別子領域をプロトコル又は多重リンクの識別情報の送信に使用することにより、AAL5プロトコルデータユニットに8オクテットのトレイラ以外の追加情報を付加することなく、上位レイヤのプロトコル又は論理リンク制御(LLC)多重情報等のデータパケット属性情報を送信するようにしたものである。

【0011】即ち、本発明のATMアダプテーションレイヤ通信装置は、(1)ATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットのトレイラ内の共通部識別子領域に、上位レイヤのデータパケットの属性情報を識別する識別子を格納したトレイラを生成する手段と、該トレイラを付加したATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットを送出する手段と、ATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットからトレイラ内の共通部識別子領域の情報を抽出する手段と、該共通部識別子領域の情報を上位レイヤのデータパケットの属性情報として出力する手段とを備えたものである。

【0012】また、(2)論理リンク制御多重されたATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットフレームの入力に対し、該プロトコルデータユニットフレームに付加された上位プロトコル種別を表す識別情報領域を分離し、該上位プロトコル種別情報を、前記共通部識別子領域に格納する上位レイヤデータパケット属性情報に変換する属性情報変換手段と、前記上位プロトコル種別の識別情報領域を分離した残りのATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットからトレイラを分離し、前記属性情報変換手段からの上位レイヤデータパケット属性情報を共通部識別子領域に格納したトレイラを新たに生成して付加したATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットフレームを送出する手段とを備え、更に、トレイラ内の共通部識別子が上位レイヤデータパケット属性情報を示すATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコ

ルデータユニットの入力に対して、該トレイラ内の共通部識別子情報を、上位プロトコル種別情報に変換し、該上位プロトコル種別情報を含むデータ領域をATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットに付加して送出する手段を備えたものである。

【0013】また、(3)論理リンク制御多重と仮想チャネル多重とが混在して入力されるATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットフレームに対して、該ATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットフレームの先頭の所定バイト数のデータを抽出する手段と、該抽出した先頭バイトデータが上位プロトコル種別情報であるか否かを判定する手段と、該抽出した先頭バイトデータが上位プロトコル種別情報である場合、該上位プロトコル種別情報を前記共通部識別子領域に格納する上位レイヤデータパケット属性情報に変換し、前記先頭の所定バイト数を分離した残りのATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットからトレイラを分離し、前記上位レイヤデータパケット属性情報を共通部識別子領域に格納したトレイラを新たに生成して付加したATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットフレームを送出し、前記抽出した先頭バイトデータが上位プロトコル種別情報でない場合、該ATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットフレームをそのまま送出する手段とを備え、更に、トレイラ内の共通部識別子が上位レイヤデータパケット属性情報を示すATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットの入力に対して、該トレイラ内の共通部識別子情報を、上位プロトコル種別情報に変換し、該上位プロトコル種別情報を含むデータ領域をATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットに付加して送出し、トレイラ内の共通部識別子が上位レイヤデータパケット属性情報を示していないATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットの入力に対して、該ATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットをそのまま出力する手段を備えたものである。

【0014】また、(4)ATMアダプテーションレイヤタイプ5プロトコルデータユニットのパディング領域に、ネットワーク又は仮想チャネルコネクションの保守運用又は制御の情報を格納する手段と、該パディング領域に格納された情報を抽出して出力する手段とを備えたものである。

【0015】また、(5)前記パディング領域に格納する情報をHDL Cフレーム化して出力する手段と、該パディング領域から抽出した情報からHDL Cフレームを再構成してデータを抽出する終端手段とを備えたものである。

【0016】

【発明の実施の形態】図1は本発明のパケットカプセル

化部及びパケットデカプセル化部の基本構成を示す。パケットカプセル化部は同図(a)に示すように、IPパケット又はMACフレーム等の入力パケット(ユーザデータ)を、図11の(b)に示す拡張AAL5プロトコルデータユニットフレームにカプセル化する。

【0017】図1(a)において、CPI識別子生成部1-1は、入力されるパケット属性情報に応じてCPI識別子を生成する。ここで、パケット属性情報とは、例えば、ルータにより配送されるIPパケット、或いはブリッジにより配送されるMACフレーム等のプロトコル種別を表す。そして、IPパケット又はMACフレームのパケット属性情報のそれぞれに対して予め定められたCPI識別子を生成する。

【0018】パケット長/パディング量計算部1-2は、入力パケットの長さをカウントし、また、拡張AAL5プロトコルデータユニットのフレーム長が48バイトの整数倍になるように、入力パケット(ユーザデータ)とトレイラとの間に挿入するパディングデータ量を計算する。CRC(Cyclic Redundancy Check)計算部1-3は、入力パケット(ユーザデータ)、パディングデータ、及びCRC領域を除くトレイラデータから、32ビットのCRC演算を行う。

【0019】拡張AAL5トレイラ生成部1-4は、パディングデータ、ユーザユーザ間情報(UUI)、CPI識別子、パケット長データ、CRC演算結果を結合して、拡張AAL5トレイラとして付与するトレイラを生成する。拡張AAL5フレーム化部1-5は、入力パケット(ユーザデータ)と該拡張AAL5トレイラとを結合して、拡張AAL5プロトコルデータユニットフレームとして送出する。この拡張AAL5プロトコルデータユニットフレームは、図示省略のSAR(Segmentation And Reassembly)部によりATMセル化される。

【0020】本発明のパケットデカプセル化部は、図1(b)に示すように、図示省略のSAR部によりATMセルから生成された拡張AAL5プロトコルデータユニットフレームを入力し、該拡張AAL5プロトコルデータユニットフレームをIPパケット又はMACフレーム等のパケットにデカプセル化する。

【0021】AAL5パケットデカプセル化部において、CRC誤りチェック及びパケット長チェック部1-6は、入力された拡張AAL5プロトコルデータユニットフレームに対して、CRC演算による誤りチェック及びパケット長チェックを行う。次に、拡張AAL5トレイラ分離部1-7は、拡張AAL5プロトコルデータユニットフレームをユーザデータとパディングデータと拡張AAL5トレイラとに分離する。

【0022】分離されたユーザデータは、IPパケット又はMACフレームとして出力し、拡張AAL5トレイラは、CPI識別子抽出部1-8及びUUI抽出部1-9に入力される。CPI識別子抽出部1-8は、拡張A



AAL5トレイラからCPI識別子を抽出し、該CPI識別子をパケット属性識別部1-10に送出する。パケット属性識別部1-10は、入力されたCPI識別子に対応するパケット属性情を出力する。UUI抽出部1-9は、入力された拡張AAL5トレイラからユーザユーザ間情報(UUI)を抽出して出力する。

【0023】このように本発明のパケットカプセル化部及びパケットデカプセル化部は、入力パケット(ユーザデータ)を、図11(b)に示す拡張AAL5プロトコルデータユニットフレームにカプセル化し、また、拡張AAL5プロトコルデータユニットフレームをデカプセル化し、ユーザデータパケットを出力する。

【0024】図11(b)の拡張AAL5プロトコルデータユニットフレームは、図11(a)の標準AAL5プロトコルデータユニットフレームから、LLC/SNAP情報領域を除去した構成である。従来、LLC/SNAP情報領域に格納した情報は、本発明による拡張AAL5プロトコルデータユニットフレームのCPI識別子領域に格納される。

【0025】図2は本発明のパケットカプセル化部及びパケットデカプセル部の適用形態を示す。同図(a)に示すように、本発明によるパケットカプセル化部2-11及びパケットデカプセル部2-12は、イーサネット(登録商標)等のようなIPフレーム又はMACフレームを転送するネットワークとATMネットワークとを接続するスイッチ2-10等に適用される。

【0026】パケットカプセル化部2-11は、IP/MAC処理部2-13から出力されるIPフレーム又はMACフレームを、拡張AAL5プロトコルデータユニットフレームにカプセル化してATM処理部2-14へ出力し、パケットデカプセル化部2-12は、ATM処理部2-14から出力される拡張AAL5プロトコルデータユニットフレームを、デカプセル化してIP/MAC処理部2-13へ出力する。

【0027】図2(b)は本発明を適用したスイッチのネットワーク内での実装位置を示す。本発明によるカプセル化及びデカプセル化の機能部は、拡張AAL5プロトコルデータユニットフレームを転送するATMネットワークのエッジに位置するスイッチ2-10、2-20に実装される。ATMネットワークは、幾つかATMスイッチ2-30が相互に接続され構成される。ATMネットワークのエッジに位置するスイッチ2-10、2-20内では、本発明のカプセル化及びデカプセル化の機能を、入力インターフェース部、スイッチ部又は出力インターフェース部等を実装することができる。

【0028】

【実施例】図3及び図4は、論理リンク制御(LLC)多重のAAL5プロトコルデータユニットフレームが入力される場合の実施例を示し、図3はパケットカプセル化部、図4はパケットデカプセル化部を示す。図1の構

成と異なる部分は、論理リンク制御(LLC)多重によるAAL5フォーマットで入力されたパケットのプロトコル種別情報を格納するLLC/SNAP情報領域を取り除き、且つその情報を基にCPI識別子にマッピングする構成を備え、またその逆方向の処理を行う構成を備えた点である。

【0029】図3において、LLC/SNAP分離部3-1は、入力された標準AAL5プロトコルデータユニットフレームの先頭8バイトに位置するLLC/SNAP情報領域を分離する。LLC/SNAP→CPI識別子変換部3-2は、LLC/SNAP情報を基に変換テーブル(図5)を検索し、対応するCPI識別子を取得する。

【0030】AAL5トレイラ分離部3-3は、標準AAL5プロトコルデータユニットフレームからAAL5トレイラを分離してユーザデータパケットとトレイラとに分離し、トレイラ内のパケット長及びユーザユーザ間情報(UUI)を出力する。パケット長計算/PAD計算部3-4は、パケット長情報からLLC/SNAP情報の8バイト分を減算したパケット長を新しいパケット長情報とし、それに兎合ったパディング(PAD)量を計算する。

【0031】CRC計算部3-5は、ユーザデータパケットとパディングデータ(PAD)とユーザユーザ間情報(UUI)とCPI識別子とパケット長情報とから、32ビットのCRC演算を行う。拡張AAL5トレイラ生成部3-6は、パディングデータ(PAD)と拡張AAL5トレイラとを生成する。拡張AAL5フレーム化部3-7は、ユーザデータパケットにパディングデータ(PAD)と拡張AAL5トレイラとを付加し、拡張AAL5プロトコルデータユニットフレームとして出力する。

【0032】一方、図4のパケットデカプセル化部において、CRC誤りチェック及びパケット長チェック部4-1は、入力された拡張AAL5プロトコルデータユニットフレームに対して、CRC演算による誤りチェック及びパケット長チェックを行う。次に、CPI識別子抽出部4-2は、トレイラ内のCPI識別子を抽出し、CPI識別子→LLC/SNAP変換部4-3へ出力する。

【0033】CPI識別子→LLC/SNAP変換部4-3は、変換テーブル(図5)を検索し、CPI識別子に対応するLLC/SNAP情報をLLC/SNAP付与部4-4に送出する。LLC/SNAP付与部4-4は、拡張AAL5プロトコルデータユニットフレームの先頭部にLLC/SNAP情報領域を付加する。

【0034】拡張AAL5トレイラ分離部4-5は、LLC/SNAP情報及びユーザデータパケットから拡張AAL5トレイラを分離し、拡張AAL5トレイラ内の情報からユーザユーザ間情報(UUI)及びパケット長

情報を抽出し、ユーザユーザ間情報（UUI）をCRC計算部4-7及びAAL5トレイラ生成部4-8に、パケット長情報をパケット長パディング量計算部4-6に出力する。

【0035】パケット長計算／PAD計算部4-6は、受け取ったパケット長情報にLLC/SNAP情報の8バイト分を加算した値をパケット長とし、それに対応したパディング量を計算して出力する。CRC計算部4-7は、ユーザデータパケットとパディングデータとユーザユーザ間情報（UUI）とCPI識別子とパケット長情報とから32ビットのCRC演算を行う。

【0036】AAL5トレイラ生成部4-8は、CPI領域を“00”（16進）に戻したAAL5トレイラ及びパディングデータを生成し、AAL5フレーム化部4-9に送出する。AAL5フレーム化部4-9は、LLC/SNAP情報及びユーザデータパケットにパディングデータ及びAAL5トレイラを付加して出力する。

【0037】図5の表は、LLC/SNAP情報とCPI識別子との変換テーブルの例を示し、同図において、ペイロードタイプの欄は、上位レイヤパケットのプロトコル種別を表し、それらの各プロトコル種別対応に、CPI識別子、LLC/SNAP情報を格納する。CPI識別子は1バイト、LLC情報は3バイト、SNAP情報は5バイトで表し、同図は16進の数値表した例を示している。

【0038】図6及び図7は、論理リンク制御（LLC）多重又は仮想チャネル（VC）多重のAAL5プロトコルデータユニットフレーム等が入力される場合の実施例を示し、図6はパケットカプセル化部、図7はパケットデカプセル化部を示す。前述の実施例と異なるのは、入力されるAAL5プロトコルデータユニットフレームが論理リンク制御（LLC）多重のフレームに制限されていないことである。

【0039】図6において、入力されるAAL5プロトコルデータユニットフレームは、先頭8バイト抽出部6-1によりその先頭8バイトの情報が抽出される。先頭8バイトの情報は、先頭8バイト→CPI識別子変換部6-2に送出され、先頭8バイト→CPI識別子変換部6-2は、前述の図5の変換テーブルを検索し、先頭8バイトの情報に対応するLLC/SNAP情報が変換テーブル内に存在するかどうかを調べる。

【0040】先頭8バイトの情報に対応するLLC/SNAP情報が変換テーブル内に存在する場合、該入力AAL5プロトコルデータユニットフレームは、論理リンク制御（LLC）多重のフレームであると判定し、該AAL5プロトコルデータユニットフレームを、LLC/SNAP削除部6-4へ出力するように、切替えスイッチ6-3を制御する。LLC/SNAP削除部6-4は、LLC/SNAP情報を削除し、また、先頭8バイト→CPI識別子変換部6-2は、入力された先頭8バ

イトのLLC/SNAP情報をCPI識別子に変換し、以降は、前述の図3に示した実施例と同様に動作する。

【0041】一方、先頭8バイト→CPI識別子変換部6-2において、先頭8バイトの情報に対応するLLC/SNAP情報が存在しない場合は、入力されたAAL5プロトコルデータユニットフレームは、仮想チャネル（VC）多重のAAL5プロトコルデータユニットフレームであると判定し、入力されたAAL5プロトコルデータユニットフレームをそのまま出力するように切替えスイッチ6-3を制御する。この場合、拡張AAL5トレイラ生成部3-6は、仮想チャネル（VC）多重を示すCPI識別子“00”（16進）を格納したトレイラを生成・出力する。

【0042】図7に示すパケットデカプセル化部において、入力される拡張AAL5プロトコルデータユニットフレームは、図4に示した実施例と同様に、CRC誤りチェック及びパケット長チェック部4-1を経てCPI識別子抽出部4-2でCPI識別子を抽出した後、該CPI識別子をCPI識別子→LLC/SNAP変換部4-3へ出力する。

【0043】CPI識別子→LLC/SNAP変換部4-3は、入力されたCPI識別子の値が“00”（16進）かそれ以外であるかを判定し、“00”（16進）である場合、入力された拡張AAL5プロトコルデータユニットフレームをそのまま出力するように、切替えスイッチ7-1を制御する。一方、CPI識別子が“00”（16進）以外の値である場合、該値に対応するLLC/SNAP情報に変換し、LLC/SNAP付与部4-4に送出する。以降の動作は、図4に示した実施例と同様である。

【0044】図8は拡張AAL5プロトコルデータユニットフレームのパディング領域を示す。通常、パディング領域（PAD）には、パディングデータとしてオール“0”のデータを埋め込むが、このパディングデータとして有意のデータを埋め込むことにより、ネットワークやVCコネクションの保守・運用・制御情報等の情報伝送に使用することが可能になる。

【0045】図9及び図10は、パディングデータにより有意情報を伝送する実施例を示す。図9はパケットカプセル部を示し、図10はパケットデカプセル部を示す。パケットカプセル部は図9に示すように、例えば、ネットワークオペレータ等により送出されるネットワーク保守制御用等のデータ（HDLCDデータ）を入力し、該データをHDLCDフレーム化部9-1でHDLCDプロトコルのフレームに組立て、該HDLCDフレームデータを拡張AAL5トレイラ生成部1-4に出力する。

【0046】拡張AAL5トレイラ生成部1-4は、入力されたHDLCDフレームデータを、パディング量計算部1-2により算出されたパディングデータ分だけ、パディング領域（PAD）に格納したAAL5トレイラを

生成する。該AAL5トレイラは拡張AAL5フレーム化部1-5でフレーム化されて送出される。

【0047】パケットデカプセル部は図10に示すように、入力された拡張AAL5のプロトコルデータユニットフレームを、CRC誤りチェック及びパケット長チェック部1-6でチェックした後、拡張AAL5トレイラ分離部1-7により、パディングデータと拡張AAL5トレイラとを分離し、CPI抽出部1-8によりCPI識別子を、UUI抽出部1-9によりユーザユーザ間情報(UUI)を、PAD抽出部10-1によりパディングデータを抽出する。PAD抽出部10-1により抽出されたパディングデータは、HDL C終端部10-2に送出され、HDL C終端部10-2は、パディングデータをHDL Cプロトコルによるフレームに再構成して出力する。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、AAL5トレイラのCPI識別子を用いて上位レイヤパケットの属性情報を識別可能なように送受することにより、LLC/SNAP情報領域等のような上位レイヤパケット属性情報識別のための情報領域を付加することなく、上位レイヤパケット属性情報を送信することができるため、オーバーヘッドを削減し、また、AAL5プロトコルデータユニットフレーム内のパディングデータに有意情報を格納することにより、ユーザデータセルの帯域に影響を与えることなく、ネットワークやVCコネクションの保守・運用・制御情報等を送信し、ネットワーク帯域を有効利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】発明のパケットカプセル化部及びパケットデカプセル化部の基本構成図である。

【図2】本発明のパケットカプセル化部及びパケットデ

カプセル部の適用形態を示す図である。

【図3】論理リンク制御(LLC)多重のAAL5フレームが入力されるパケットカプセル化部の構成図である。

【図4】論理リンク制御(LLC)多重のAAL5フレームが入力されるパケットデカプセル化部の構成図である。

【図5】LLC/SNAP情報とCPI識別子との変換テーブルの例を示す図である。

【図6】LLC多重又はVC多重のAAL5フレームが入力されるパケットカプセル化部の構成図である。

【図7】LLC多重又はVC多重のAAL5フレームが入力されるパケットデカプセル化部の構成図である。

【図8】拡張AAL5プロトコルデータユニットフレームのパディング領域を示す図である。

【図9】パディングデータにより有意情報を伝送するパケットカプセル化部の構成図である。

【図10】パディングデータにより有意情報を伝送するパケットデカプセル化部の構成図である。

【図11】標準及び拡張AAL5プロトコルデータユニットフレームの構成を示す図である。

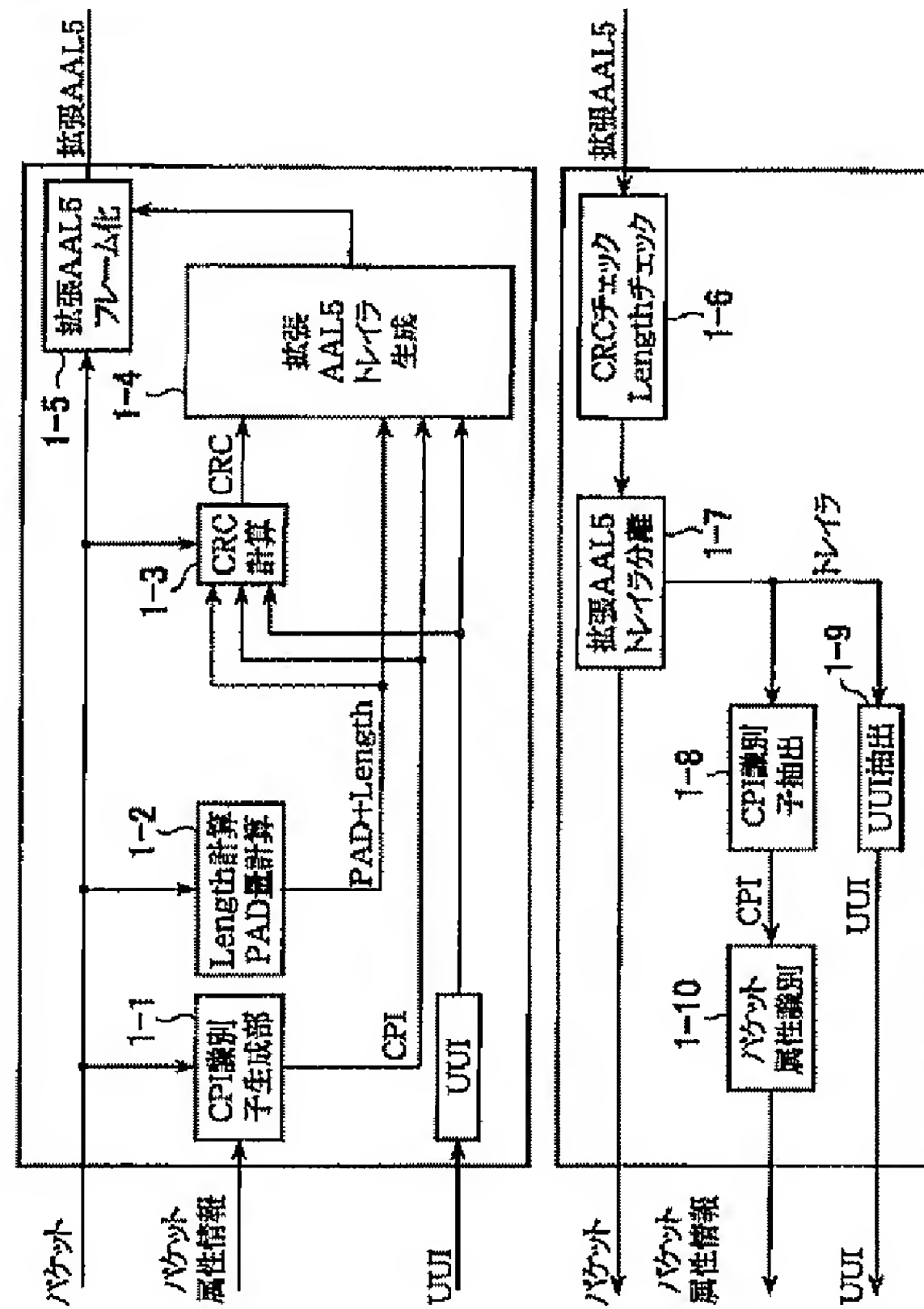
【符号の説明】

- 1-1 CPI識別子生成部
- 1-2 パケット長／パディング量計算部
- 1-3 CRC計算部
- 1-4 拡張AAL5トレイラ生成部
- 1-5 拡張AAL5フレーム化部
- 1-6 CRC誤りチェック及びパケット長チェック部
- 1-7 拡張AAL5トレイラ分離部
- 1-8 CPI識別子抽出部
- 1-9 UUI抽出部
- 1-10 パケット属性識別部



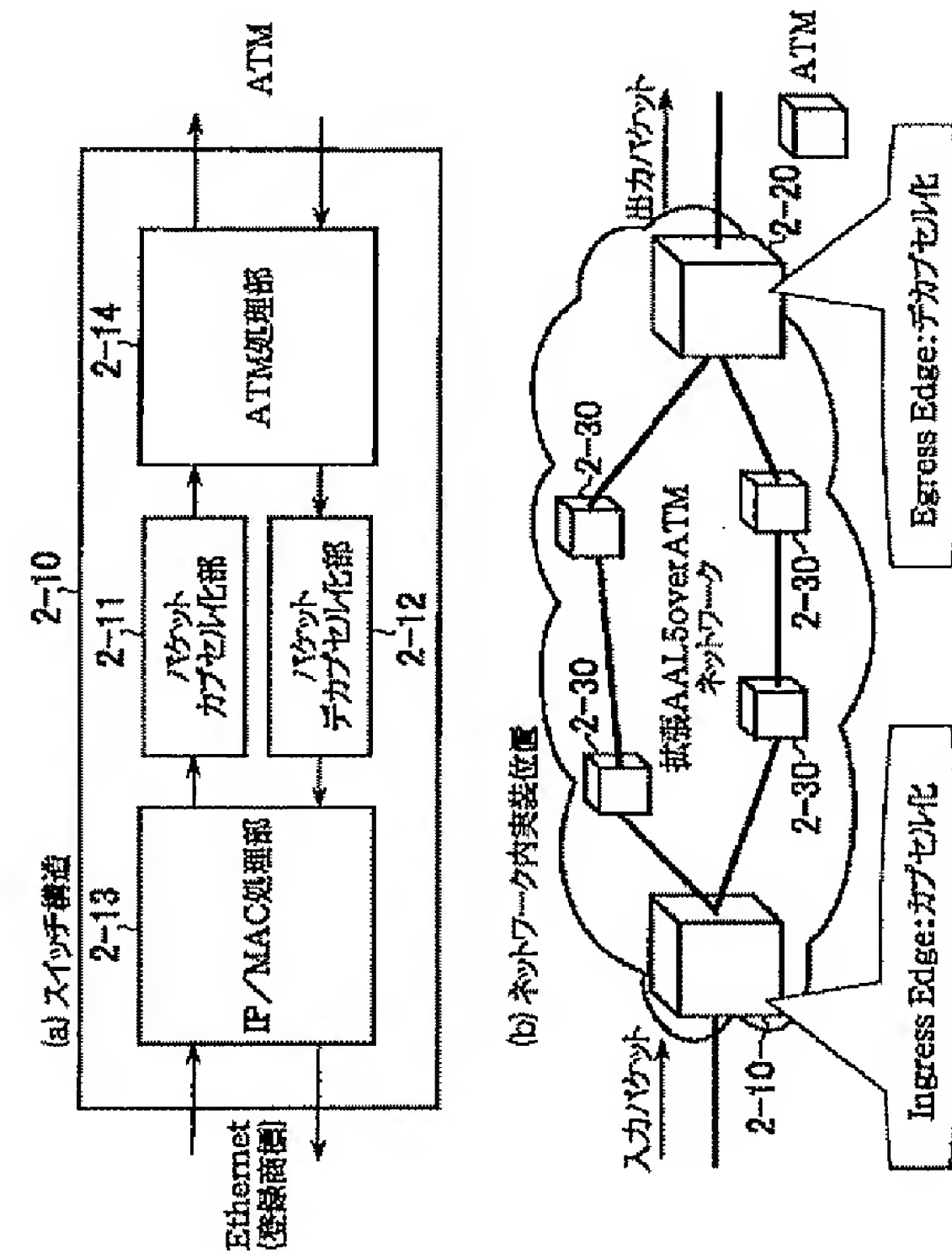
【図1】

発明のケットカプセル化部及びケットデカプセル化部の基本構成図



【図2】

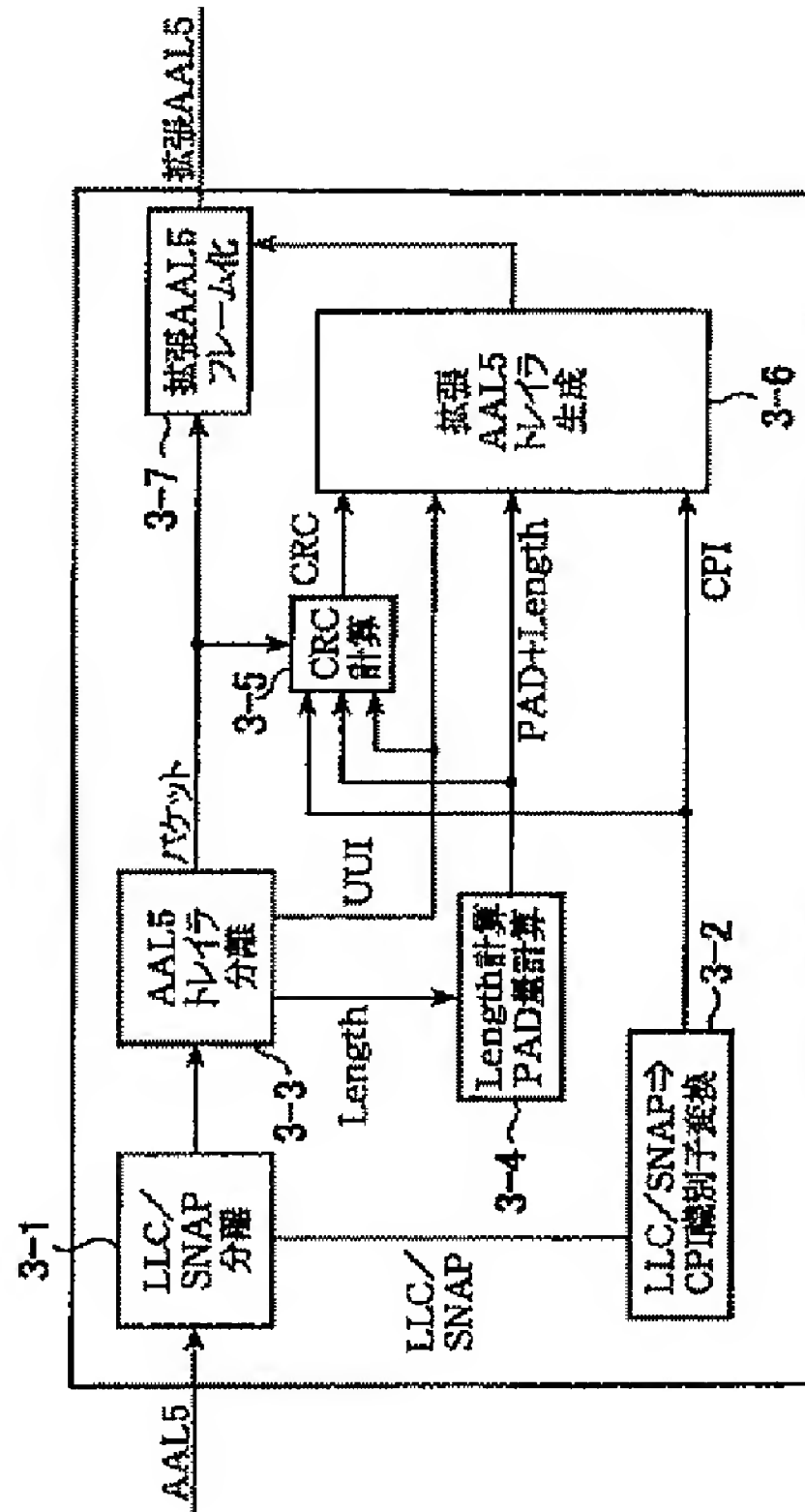
本発明のケットカプセル化部及びケットデカプセル部の適用形態





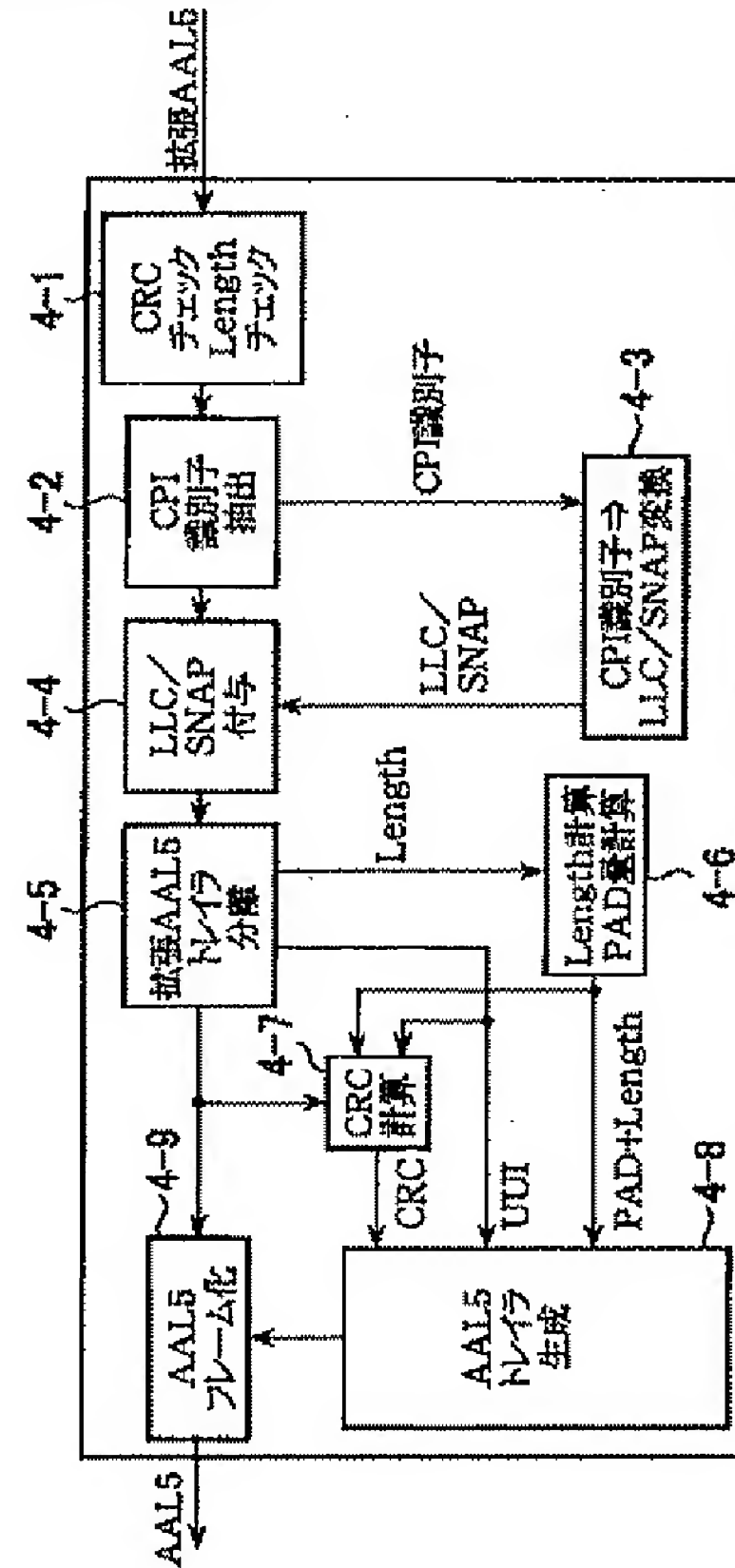
【図3】

論理リンク制御（LLC）多重のAAL5フレームが入力される  
 パケットカプセル化部



【図4】

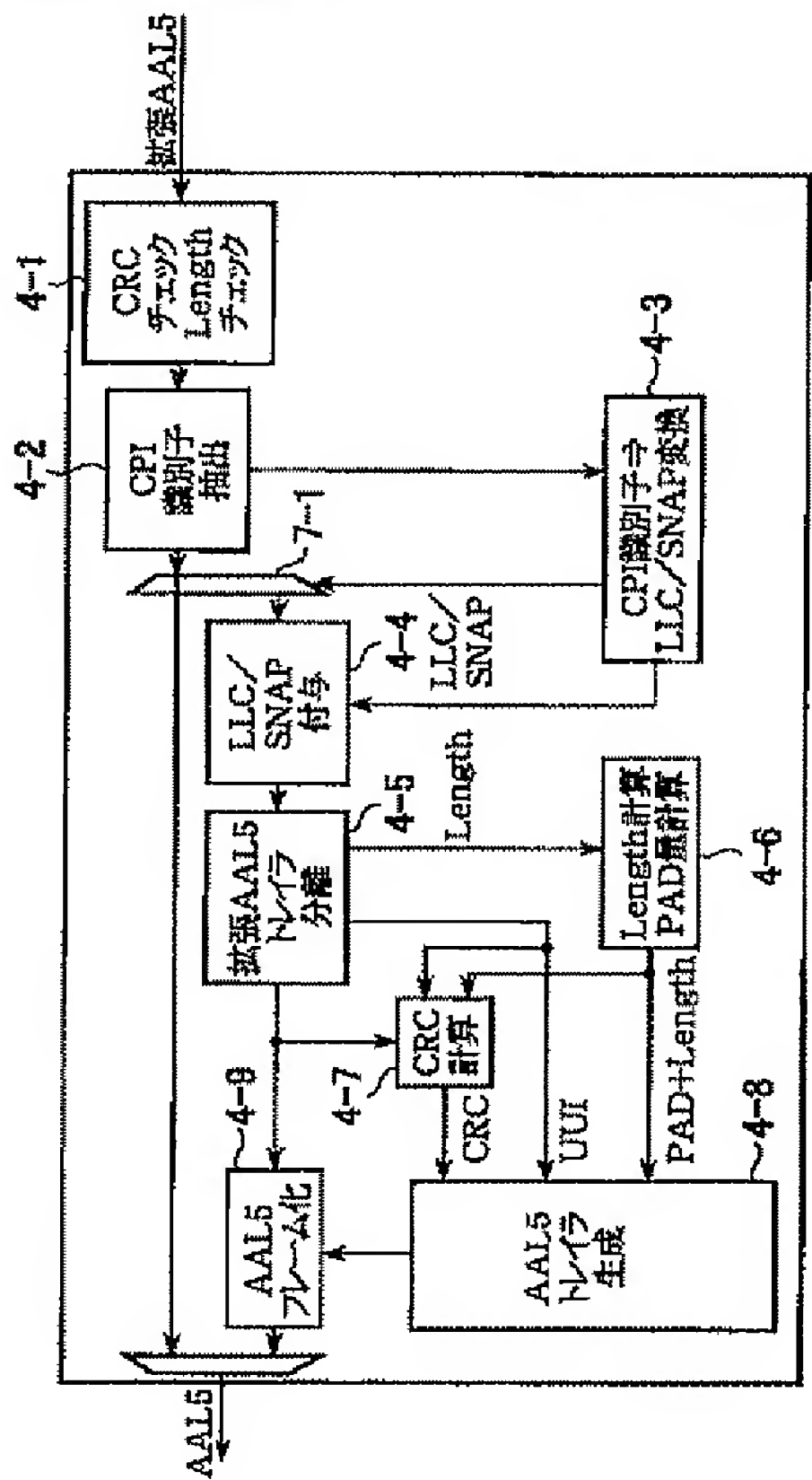
論理リンク制御（LLC）多重のAAL5フレームが入力される  
 パケットデカプセル化部





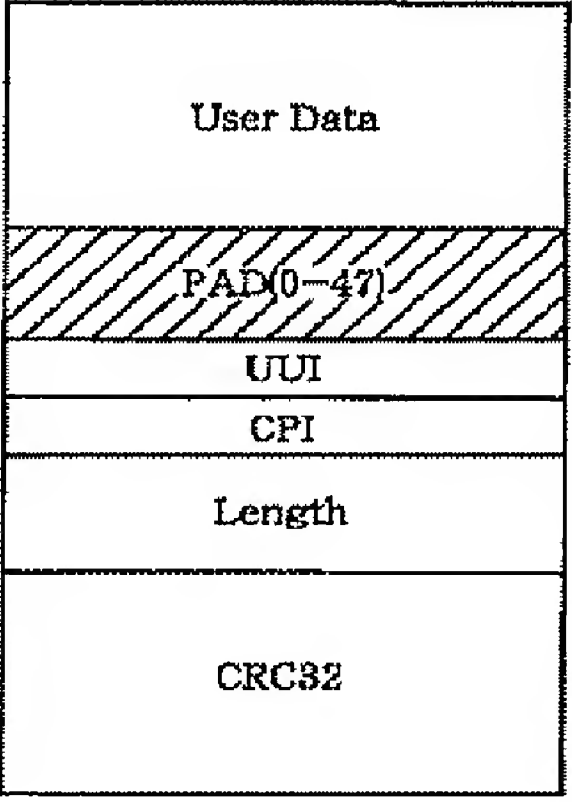
【図7】

LLC多重又はVC多重のAAL5フレームが入力される  
パケットデカプセル化部



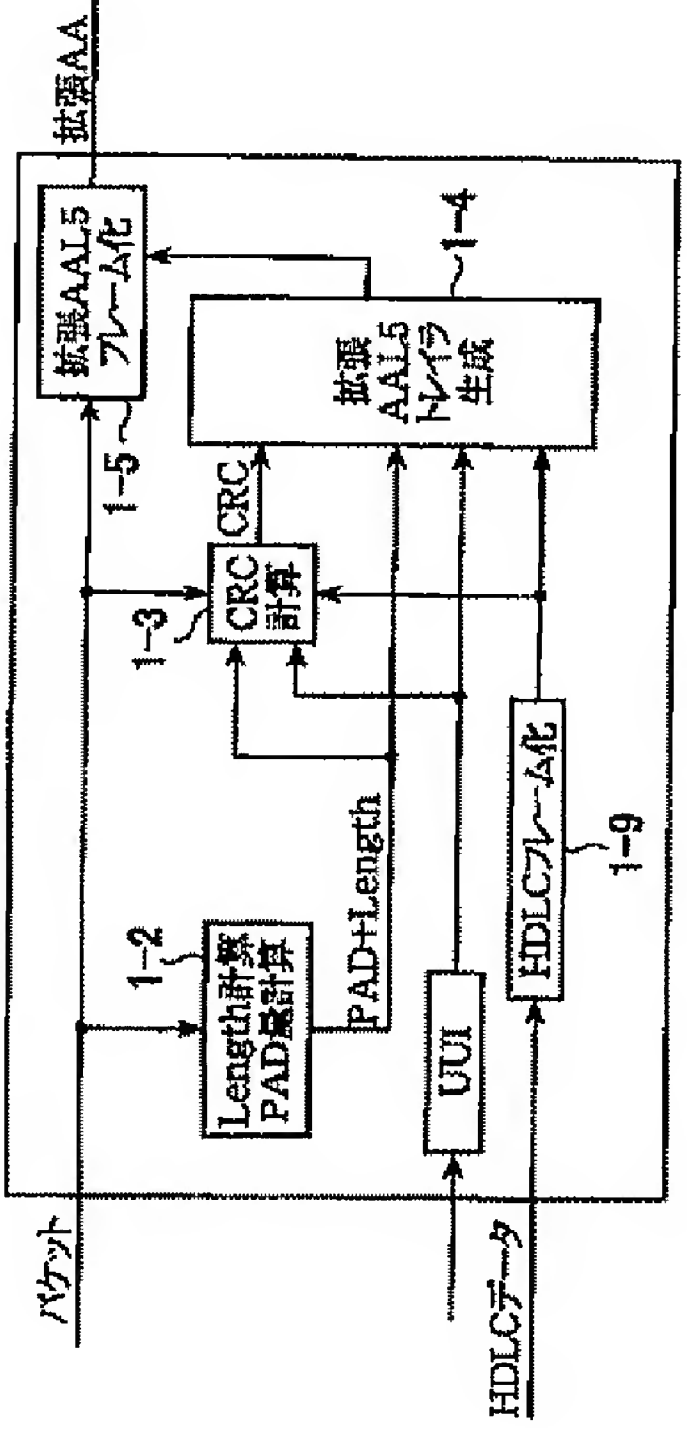
【図8】

拡張AAL5プロトコルデータユニットフレームのパディング領域



【図9】

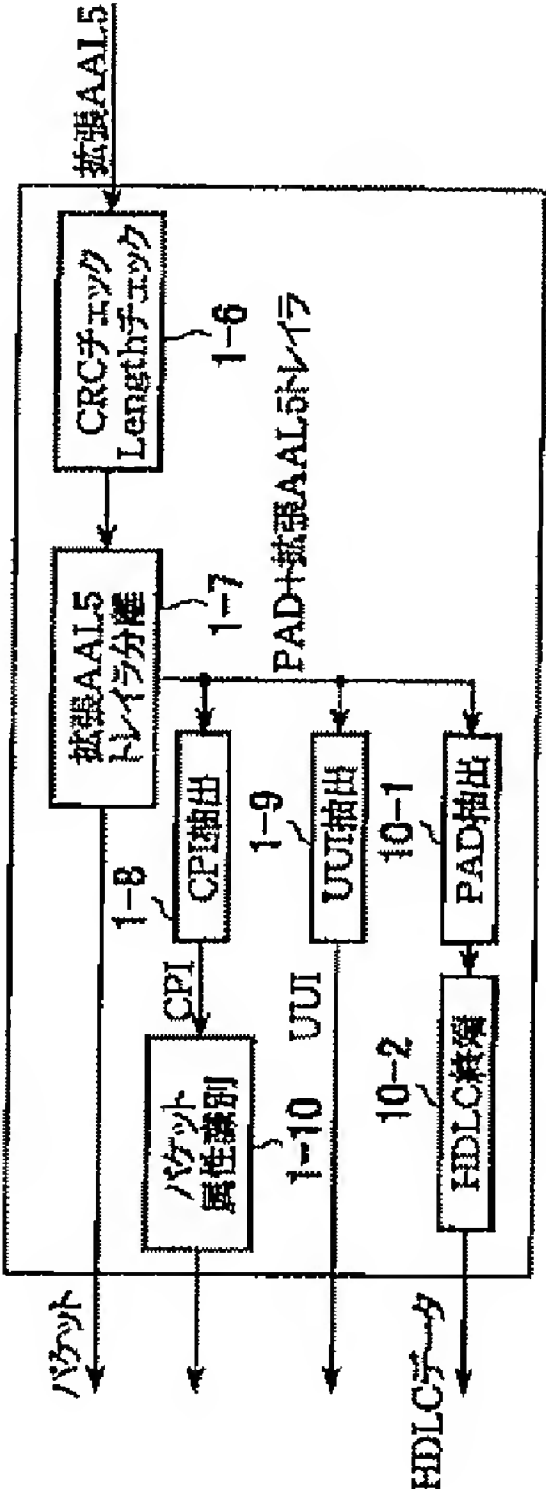
パディングデータにより有意情報を伝送するパケットカプセル化部





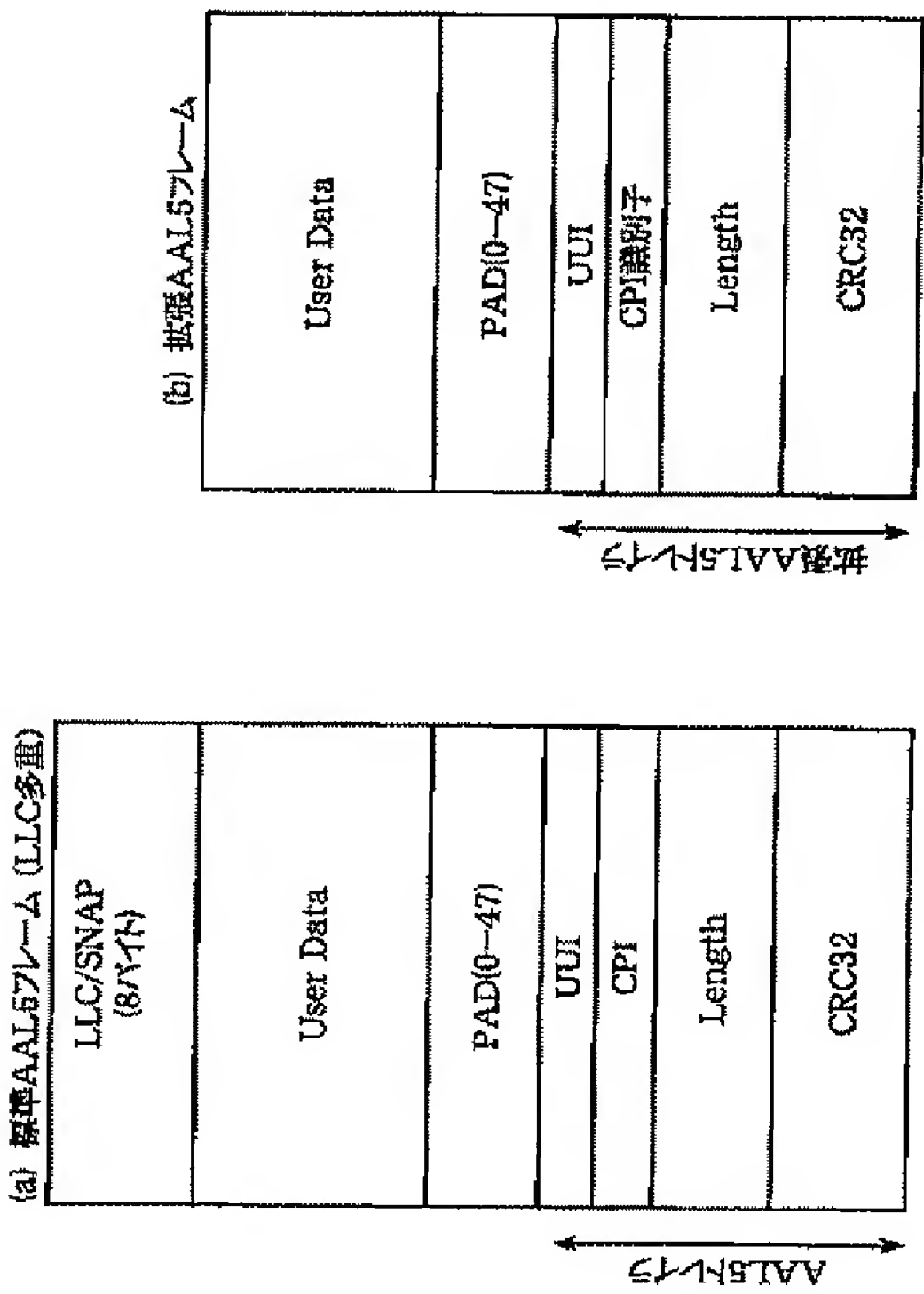
【図10】

パディングデータにより有意情報を伝送するパケットデカプセル化部



【図11】

標準及び拡張AAL5プロトコルデータユニットフレームの構成



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-335285

(43)Date of publication of application : 22.11.2002

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

(21)Application number : 2001-139137

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 09.05.2001

(72)Inventor : OKUDA MASAHIRO  
ISHIHARA TOMOHIRO

## (54) ATM ADAPTATION LAYER COMMUNICATION EQUIPMENT

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide ATM (asynchronous transfer mode) adaptation layer type 5 communication equipment that provides a high-order layer data communication service such as transmission of an IP(internet protocol) packet or a MAC(media access control) frame via an ATM layer network and can reduce an overhead of higher-order layer protocol type information and effectively exploits a padding area so as to effectively utilize a network band.

**SOLUTION:** A CPI(common part identifier) generating section 1-1 receives packet attribute information of a high-order layer and generates an identifier depending on the packet attribute information. An extended AAL5 (ATM adaptation layer type 5) trailer generating section 1-4 generates a trailer resulting from storing an identifier received from the CPI generating section 1-1 into a common part identifier CPI in a trailer of the AAL5-PDU(protocol data unit) and an extended AAL5 frame processing section 1-5 attaches the trailer to the received packet and transmits the resulting packet. Furthermore, the extended AAL5 frame processing section 1-5 sets maintenance operation control information or the like for the network and the connection as padding data of the AAL5-PDU and transmits the resulting packet.

